

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the**


## Extrusion die

Patent Number: DE3243332  
Publication date: 1984-01-26  
Inventor(s): DUDLEY VERNON EDMOND (US)  
Applicant(s): GALA INC (US)  
Requested Patent: ■ DE3243332  
Application Number: DE19823243332 19821120  
Priority Number(s): US19820398582 19820715  
IPC Classification: B29B1/02  
EC Classification: B29B9/06B  
Equivalents:

---

### Abstract

---

In an underwater pellet producer which produces plastic pellets from a molten polymer which is ejected through extruder openings or die plate holes and in the process comminuted by a knife arrangement into pellets, thermal inserts which are made of a metal with very high thermal conductivity and are disposed in the die bores are used in order to reduce the thermal gradient that exists between the upstream side and the downstream side of the die plate by conducting heat from the molten polymer plastic at the upstream side to the downstream side and thereby reducing or preventing the risk of freezing off at the extruder openings at the downstream side, which is usually caused by the fact that the water solidifies the molten polymer before emergence from the die plate, so that the extruder opening is partly or completely blocked. The downstream side of the die plate has a layer of a metal of low thermal conductivity, so that the greatest part of the temperature drop, which necessarily must result between the upstream and the downstream side of the die plate, occurs at the downstream side of the plate and not through the complete thickness of the plate. A thin annular air gap is provided between the thermal insert and the body of the die plate in the region of the downstream side of the plate in order to permit thermal insulation between the downstream side of the die plate and the insert of high thermal conductivity. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 43 332.8  
22 Anmeldetag: 20. 11. 82  
43 Offenlegungstag: 26. 1. 84

30 Unionspriorität: 32 33 31  
15.07.82 US 398582

71 Anmelder:  
Gala Industries, Inc., 24085 Virginia, US

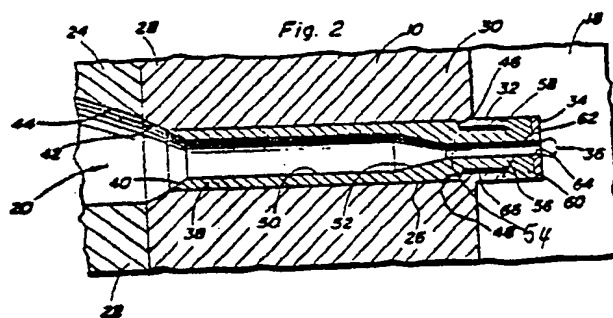
74 Vertreter:  
Holländer, F., Dipl.-Geophys., Pat.-Anw.; Kuhn, E.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 2000 Hamburg

72 Erfinder:  
Dudley, Vernon Edmond, 2560 Scott Depot, W.Va.,  
US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Spritzgußdüse

In einem Unterwasser-Pellet-Erzeuger, der Kunststoff-Pellets aus geschmolzenem Polymer herstellt, das durch Extruderöffnungen oder Düsenplattenlöcher ausgestoßen und dabei durch eine Messeranordnung zu Pellets zerschnitten wird, werden Wärmeeinsätze verwendet, die aus einem Metall mit sehr hoher Wärmeleitfähigkeit hergestellt und in den Düsenbohrungen angeordnet sind, um den Wärmegradienten zu verringern, der zwischen der stromaufwärtigen Seite und der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte besteht, indem Wärme von dem geschmolzenen Polymer-Kunststoff an der stromaufwärtigen Seite nach der stromabwärtigen Seite geleitet und dadurch die Gefahr des Abfrierens an den Extruderöffnungen der stromabwärtigen Seite verringert oder verhindert wird, die gewöhnlich sonst dadurch verursacht wird, daß das Wasser das geschmolzene Polymer vor dem Austreten aus der Düsenplatte verfestigt, so daß die Extruderöffnung teilweise oder völlig verstopft. Die stromabwärtige Seite der Düsenplatte weist eine Schicht aus einem Metall geringer Wärmeleitfähigkeit auf, so daß der größte Teil des Temperaturabfalls, der notwendig zwischen der stromaufwärtigen und der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte eintreten muß, an der stromabwärtigen Seite der Platte auftritt und nicht über die gesamte Dicke der Platte. Ein dünner ringförmiger Luftspalt ist zwischen dem Wärmeeinsatz und dem Körper der Düsenplatte im Bereich der stromabwärtigen Seite der Platte vorgesehen, um eine Wärmeisolierung zwischen der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte und dem Einsatz hoher Wärmeleitfähigkeit zu ermöglichen. (32 43 332)



DE 3243332 A1

PATENTANSPRÜCHE

1. Spritzgußdüse für einen Unterwasser-Pellet-Erzeuger, dessen Düsenplatte eine Mehrzahl von Extruderöffnungen aufweist, die durch die Platte hindurch von der stromaufwärtigen nach der stromabwärtigen Seite führen und denen geschmolzenes Polymer zugeführt wird, das durch die Öffnungen hindurch als Kunststoffstrang ausgestoßen wird, der an der stromabwärtigen Seite der Öffnung durch eine Drehmesseranordnung in Pellets zerschnitten wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Extruderöffnung (26) jeder Spritzgußdüse der Düsenplatte (10) mit einem wärmeleitenden Einsatz (38) versehen ist, der von der stromaufwärtigen Seite (28) der Düsenplatte bis zu einem Bereich nahe der stromabwärtigen Seite (10) reicht, wodurch der Wärmegradient vom stromaufwärtigen nach dem stromabwärtigen Bereich der Düsenplatte vermindert ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenplatte (10) an ihrer stromabwärtigen Seite (30) einen Bereich (60) geringer Wärmeleitfähigkeit aufweist, auf den im wesentlichen der Wärmegradient von der stromaufwärtigen Seite nach der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte konzentriert ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (38) hoher Wärmeleitfähigkeit einen Endabschnitt aufweist, der durch einen konzentrischen Ringraum (66) von dem umgebenden Teil der Düsenplatte getrennt ist.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (38) aus einem Metall hoher Wärmeleitfähigkeit und der Bereich geringer Leitfähigkeit (60) aus einem schlecht wärmeleitenden Metall hergestellt ist.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (38) rohrförmig ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß der stromabwärtige Endabschnitt des Einsatzes (38) durch einen geschlossenen, ringförmigen Luftspalt von dem umgebenden Teil an der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte (10) isoliert ist.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (38) aus einem Metall hergestellt ist, das eine höhere Wärmeleitfähigkeit als das Material der Düsenplatte (10) hat.

B 20 11 82

3243332

- 3 - Hamburg, den 16. November 1982  
264082

Priorität: 15. Juli 1982, USA  
Pat.-Ann. Nr. 398582

Anmelder:

Gala Industries, Inc.  
RFD 2, Eagle Rock  
Virginia 24085, USA

---

### S p r i t z g u ß d ü s e

---

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Spritzgußdüsen gemäß Oberbegriff des Anspruches 1, und zwar insbesondere auf eine Düsenplatte für einen Unterwasser-Pellet-Erzeuger, bei dem der Wärmegradient zwischen der stromaufwärtigen Seite der Düsenplatte und einem Punkt verringert werden soll, der eng benachbart zur stromabwärtigen Seite der Düsenplatte liegt, so daß der Wärmegradient im wesentlichen an der stromabwärtigen Seite der Platte konzentriert ist. Damit soll für den Strang oder das Band aus verfestigtem Kunststoffmaterial, das aus der Düsenplatte austritt und durch eine Drehmesseranordnung zu Pellets zerschnitten wird, die Gefahr des sogenannten Abfrierens verringert oder verhindert werden.

Aus der US-PS 4123207 ist ein unterwasserarbeitender Pellet-Erzeuger bekannt, der Kunststoff-Pellets dadurch herstellt, daß geschmolzenes Polymer durch eine Preßdüsenplatte in ein Wasserbad extrudiert wird, wobei durch eine Drehmesser-

anordnung der Strang oder das Band aus verfestigtem Kunststoff in Pellets zerschnitten wird. Dieses Gebiet betreffen auch die folgenden US-PS

3308507	4251202
3436449	4264294
3516120	4300877.

Mehrere dieser Patentschriften beziehen sich auf Unterwasser-Pellet-Erzeuger. In der US-PS 4300877 ist auch eine Einrichtung beschrieben, die das Abfrieren verhindern soll. Diese Einrichtung umfaßt eine gesonderte Heizungs-  
vorrichtung für die Düsenplatte.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, bei der Düsenplatte eines Unterwasser-Pellet-Erzeugers den Wärmegradienten zwischen der stromaufwärtigen Seite der Düsenplatte und einem Punkt zu verringern, der der stromabwärtigen Seite eng benachbart liegt, so daß der Wärmegradient an der stromabwärtigen Seite der Platte konzentriert ist, wird dadurch gelöst, daß an den Düsen gemäß dem Anspruch 1 besondere Wärmeeinsätze vorgesehen werden.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung sieht demnach vor, daß in einer Düsenplatte eines Unterwasser-Pellet-Erzeugers Wärmeeinsätze angeordnet werden, die aus einem Metall mit hoher Wärmeleitfähigkeit hergestellt sind und sich von der stromaufwärtigen Seite der Düsenplatte bis zu einem Punkt erstrecken, der der stromabwärtigen Seite der Platte benachbart liegt, so daß schnell Wärme von der stromaufwärtigen Seite der Platte nach der stromabwärtigen Seite geleitet wird. An der stromabwärtigen Seite ist ein Bereich geringer Wärmeleitfähigkeit vorgesehen, durch den die Leitung von Wärme in das Wasserbad an der stromabwärtigen Abschneidefläche

3243332

- 3 - 5 -

3243332

der Düsenplatte verringert wird, an der die Messeranordnung liegt. Der Temperaturgradient wird dadurch auf einen Bereich an der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte konzentriert. Damit wird für den Kunststoffstrang oder das Kunststoffband, der bzw. das aus der Düsenplatte ausgestoßen und gewöhnlich durch die Drehmesseranordnung in Pellets zerschnitten wird, die Gefahr des Abfrierens vermindert oder verhindert.

Durch die Ausbildung eines Spaltes zwischen dem Wärmeeinsatz und der Düsenplatte in der Nähe von deren stromabwärtiger Seite werden die Enden der Wärmeeinsätze von dem benachbarten Bereich der Düsenplatte besonders isoliert.

Die Ausbildung und Anordnung der Einsätze ist derart, daß die rohrförmigen Einsätze ausgerichtet in den Extruderöffnungen oder Bohrungen der Düsenplatte angeordnet sind und sich von der stromaufwärtigen Seite, wo sie in Kontakt mit der geschmolzenen Kunststoffmasse stehen, bis zu einem Punkt in der Nähe der stromabwärtigen Seite der Platte erstrecken, jedoch mit Abstand vor der stromabwärtigen Seite der Platte enden.

Die Erfindung macht Gebrauch von der hohen Festigkeit der Düsenplatte, in der Bereiche hergestellt werden, die eine besonders große Wärmeleitfähigkeit haben und von der stromaufwärtigen Seite der Düsenplatte bis zu einem Punkt reichen, der der stromabwärtigen Seite der Platte benachbart liegt. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit des Unterwasser-Pellet-Erzeugers gesteigert und Pellets in gleichmäßigerer Qualität produziert. Die nach der Erfindung vorgesehenen Einsätze können auf einfache Weise und schnell in Düsenplatten eingebaut werden.



Weitere Vorzüge und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert und dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Teiles eines Unterwasser-Pellet-Erzeugers mit Düsenplatte, Drehmesseranordnung, Wasserbad sowie Einsätzen in der Düsenplatte mit hoher Wärmeleitfähigkeit und

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht, im wesentlichen entsprechend einer durch die Linie 2-2 der Figur 1 angegebenen Schnittebene zur Veranschaulichung von besonderen baulichen Einzelheiten eines Wärmeeinsatzes und der zugeordneten Teile der Düsenplatte.

Der in Fig. 1 ausschnittsweise dargestellte Unterwasser-Pellet-Erzeuger hat eine Düsenplatte 10, der eine Drehmesseranordnung 12 zugeordnet ist, die auf einer Welle 14 abgestützt und von dieser angetrieben wird. Die Messeranordnung 12 ist mit mehreren Klingen 16 versehen, die das verfestigte Kunststoffband oder den -strang abschneiden, der durch die Düsenplatte in ansich bekannter Weise extrudiert wird. Die stromabwärtige Seite der Düsenplatte 10 und die Messeranordnung 12 sind einem Wasserbad ausgesetzt oder werden in einem Gehäuse 18 oder dergleichen unter Wasser gehalten. Geschmolzenes Polymer wird durch einen Einlaßkanal 20 in einem Gehäuse 22 zugeführt und wird von dem Einlaßkanal 20 durch einen Nasenkegel 24 derart abgelenkt, daß es durch eine Mehrzahl von Extrusionsöffnungen oder Bohrungen 26 hindurch von der stromaufwärtigen Seite 28 der Düsenplatte nach der stromabwärtigen Seite 30 in bekannter Weise gelangt. Die stromabwärtige Seite kann eben oder mit Vorsprüngen 32 versehen sein,

die eine gegen Verschleiß schützende Fläche 34 aus gehärtetem Material an dem Ende haben, der mit den Messerklingen 16 in Berührung kommt, die die Pellets 36 abschneiden, die in Fig. 2 gestrichelt dargestellt sind. Die vorstehend beschriebenen Teile sind bei Unterwasser-Pellet-Erzeugern üblich.

Die Erfindung betrifft einen rohrförmigen Wärmeeinsatz 38, der in jeder Extrusionsbohrung 26 angeordnet und darin starr befestigt ist, wobei der Einsatz aus Metall mit hoher Wärmeleitfähigkeit hergestellt ist. Das an der stromaufwärtigen Seite 28 der Düsenplatte 10 liegende Ende des Einsatzes 38 ist an seiner Innenkante mit einer Abfasung 40 ausgebildet, die der entsprechenden Kegelform 42 an der stromaufwärtigen Seite der Platte 10 und einer ähnlichen Kegelform 44 am Einlaßkanal an der Außenseite des Nasenkegels 24 angepaßt ist. Die Düsenplattenöffnung 26 weist eine nach Innen reichende Schulter 46 in der Nähe der stromabwärtigen Seite 30 der Düsenplatte 10 auf und der Wärmeeinsatz 38 ist entsprechend mit einer Schulter 48 versehen, die gegen die Schulter 46 stößt, wodurch der Wärmeeinsatz 38 seine Lage in der Bohrung 26 einnimmt. Der Einsatz 38 ist mit einem inneren Durchgangskanal 50 versehen, der bei 52 leicht trichterförmig ist, so daß die Querschnittsfläche des Kanals 50 auf einen engeren Durchgang 54 verringert wird, der sich von dem Schulterbereich bis zu dem äußeren Ende des Einsatzes erstreckt, das in der bei 56 dargestellten Weise derart abgeschrägt geformt ist, daß der äußere Umfang der Endkante des Einsatzes 38 näher zur stromaufwärtigen Seite der Düsenplatte 10 liegt als die radial innere Umfangskante am Ende des Einsatzes 38, das den Durchgangskanalabschnitt 54 enthält.

Der Vorsprung 32 hat allgemein zylindrische Form und umgibt konzentrisch den abgeschrägten Endabschnitt des Wärmeeinsatzes 38 außerhalb der Schulter 48 und endet in einer abgeschrägten Fläche 58, die an die abgeschrägte Fläche 56 anschließt. Auf dem Vorsprung 32 und daran dauerhaft befestigt ist ein zylindrisches Glied 60 aus Metall mit geringer Wärmeleitfähigkeit; das Glied ist mit einem Durchgangskanal 62 ausgebildet, das eine Fortsetzung des Kanals 54 bildet. Das die gegen Abnutzung widerstandsfähige Fläche aufweisende Element 34 hat einen Durchgang 64, der eine Fortsetzung der Kanäle 54 und 62 bildet. Die Außenfläche des Einsatzes 38 außerhalb der Schulter 48, siehe Fig. 2, hat einen Durchmesser, der etwas geringer als der Durchmesser des Abschnittes der Bohrung 26 ist, der bis zu dem Metallelement 60 geringer Wärmeleitfähigkeit reicht. Dadurch wird ein schmaler ringförmiger Luftspalt 66 gebildet, der das äußere Ende des Wärmeeinsatzes 38 von der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte 10 isoliert. Da der Einsatz 38 gegen das Metallelement 60 mit geringer Wärmeleitfähigkeit stößt, kann das geschmolzene Polymer nicht in den Luftspalt 66 eintreten.

Der Wärmeeinsatz ist in Form einer Röhre dargestellt, könnte jedoch auch ein Wärmestift sein, der aus sehr gut leitendem Metall hergestellt ist und in jeder Bohrung 26 angeordnet wird. Dadurch wird ebenfalls das Abfrieren an den Extruderöffnungen verhindert oder eingeschränkt, indem Wärme schnell von der stromaufwärtigen Seite 28 der Düsenplatte nach ihrer stromabwärtigen Seite geleitet wird. Dabei wird der Temperaturgradient in dem Polymer verringert, das in geschmolzener Form bleibt, bis es aus der Düsenplatte in das Wasser austritt und dort sich verfestigt und durch die sich drehenden Messer 16 in Pellets zerschnitten wird. Der zwischen der stromaufwärtigen und stromabwärtigen Seite der Düsenplatte bestehende Temperatur-

gradient verläuft aufgrund der Einsätze mit hoher Leitfähigkeit derart, daß der Hauptteil des Temperaturabfalles an dem Metallelement 60 mit geringer Wärmeleitung an der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte auftritt. Die Wärmeeinsätze 38 haben eine hohe Wärmeleitfähigkeit mit einem geringeren Temperaturgradient als der Düsenplattenkörper und sorgen für eine hohe Temperatur am stromabwärtigen Ende der Düsenbohrung in der Platte, wodurch sie eine Verhinderung des Abfrierens ermöglichen. Der Spalt 66, der am stromabwärtigen Ende des Einsatzes vorgesehen ist, isoliert dieses Ende des Einsatzes 38 von der stromabwärtigen Seite der Düsenplatte 10. Die Wärmeeinsätze, die entweder Röhren oder Stifte sein können, können aus verschiedenen Metallen mit hoher Wärmeleitfähigkeit hergestellt werden, wie Kupfer, Silber oder dergleichen. Irgendwelches Material mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit kann benutzt werden, da die Festigkeit der Düsenplatte im Vergleich zu den Einsätzen sehr hoch ist. Die Einsätze werden gewöhnlich an der Düsenplatte abgestützt, so daß sich eine ausreichende Festigkeit für Drücke im Bereich von 200 bis 2000 psig (14,06 bis 140,6 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck) ergibt. Die Wärmeeinsätze werden Temperaturen im Bereich von etwa 200 bis 600°F (93,33 bis 315,6°C) ausgesetzt und der Durchmesser der Extruderbohrungen in der Düsenplatte des Unterwasser-Pellet-Erzeugers kann im Bereich von 0,078 bis 0,310" (0,198 bis 0,787 cm) liegen. Die hier angegebenen Abmessungen und Größen sind nur als Beispiel gedacht und sollen nicht die Erfindung beschränken. Durch Verwendung der rohrförmigen Wärmeeinsätze aus einem Metall mit hoher Leitfähigkeit oder von Wärmestiften in einer Düsenplatte kann die Leistungsfähigkeit eines Unterwasser-Pellet-Erzeugers erheblich gesteigert werden, wobei wesentlich weniger Schwierigkeiten durch Abfrieren an den Extruderöffnungen auftreten. Dadurch werden die Ausfallzeiten erheblich verringert und die Qualität und Gleichmäßigkeit der erzeugten Pellets erhöht.

-10-  
Leerseite

Fig. 1

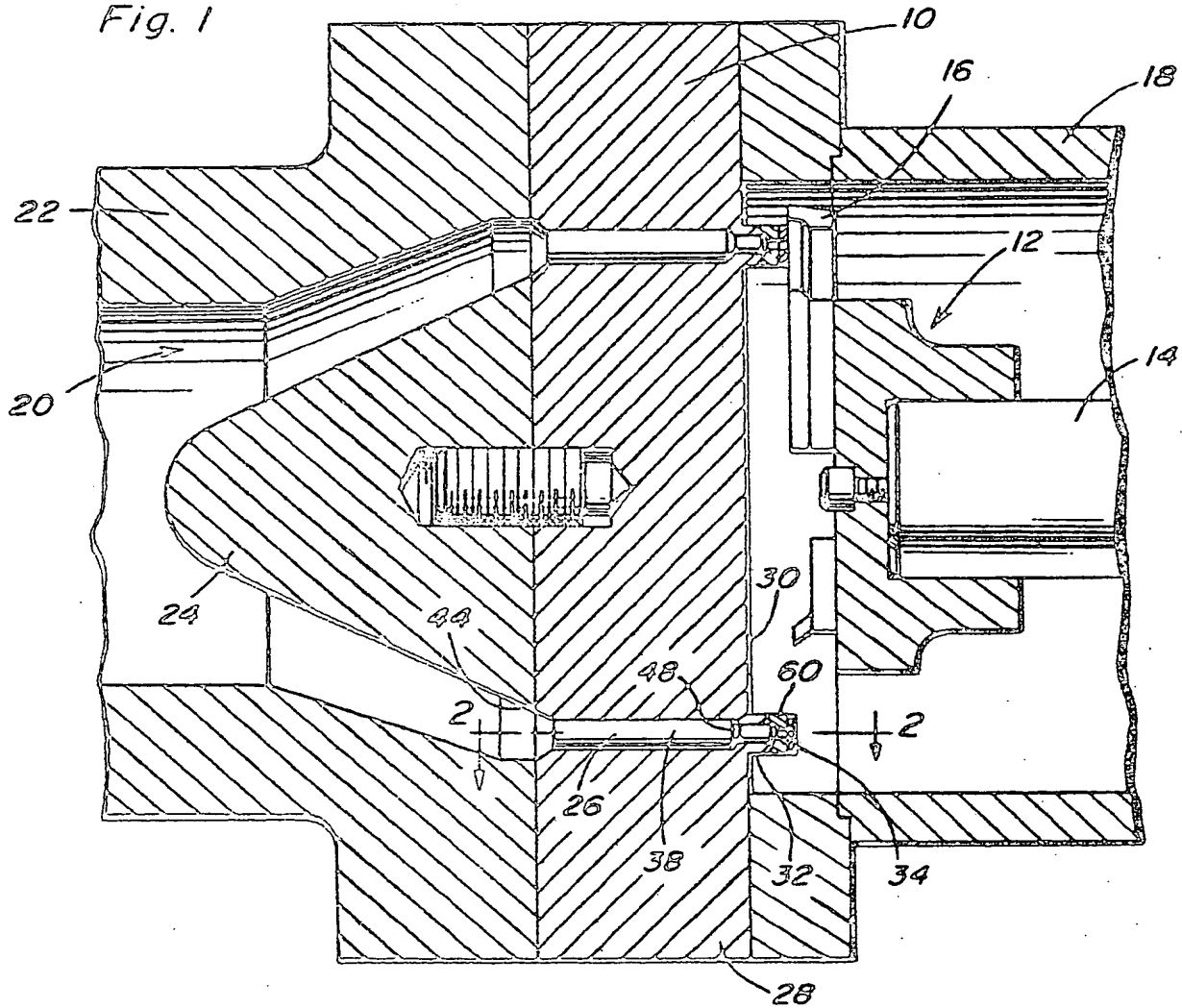


Fig. 2

